

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-061753

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

F16H 57/04

(21)Application number : 08-  
238494

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

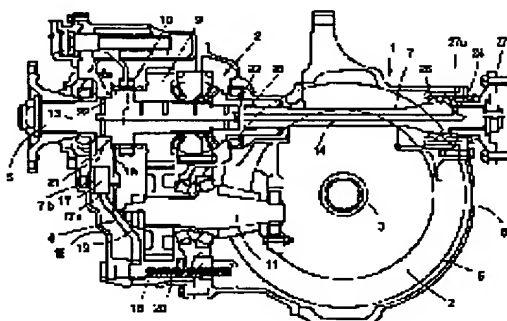
(22)Date of filing : 21.08.1996 (72)Inventor : GOTO MASAHIRO  
NAKAMURA  
YOSHIHIRO

## (54) LUBRICATING DEVICE FOR TANDEM TYPE DIFFERENTIAL GEAR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a lubricating device which can surely supply oil also to lubricating each part around a through shaft not to speak of lubricating each part around an input shaft.

**SOLUTION:** In a tandem type differential gear provided with an inter axle differential gear 2, an oil passage 13, 14 is respectively provided in an axial center part of an input shaft 6 and through shaft 7 of the inter axle differential gear 2. A delivery passage 21, connecting a delivery port 17b of an oil pump 17 driven according to rotation of the input shaft 6 to its oil passage 13, is provided in a transfer case 15. A rear end part of the oil passage 13 formed in the input shaft 6 is communication held to the oil passage 14 of the through shaft 7 through a throttle 26. An oil hole 23, 24 along a radial direction is provided in the input shaft 6 and the through shaft 7, each oil passage 13, 14 is opened toward lubricating each part around the input shaft 6 and the through shaft 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.11.2000

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision  
of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number] 3542238

[Date of registration] 09.04.2004

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-61753

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 1 6 H 57/04

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 H 57/04

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-238494

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月21日

(71) 出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 後藤 将弘

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社内

(72) 発明者 中村 佳洋

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

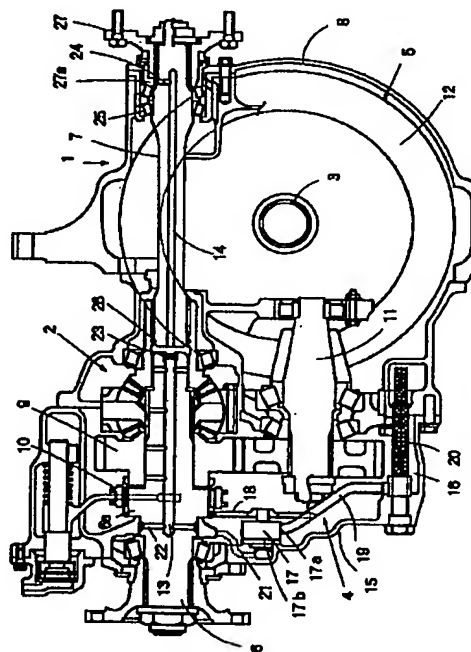
自動車工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 タンデム式デフの潤滑装置

(57) 【要約】

【課題】 インプットシャフト廻りの潤滑各部はもとより、スルーシャフト廻りの潤滑各部にもオイルを確実に供給することができる潤滑装置を提供する。

【解決手段】 インタアクスルデフ2を備えたタンデム式デフにおいて、インタアクスルデフ2のインプットシャフト6およびスルーシャフト7の軸心部にそれぞれ油路13、14を設ける。インプットシャフト6の回転にともなって駆動されるオイルポンプ17の吐出口17bをインプットシャフト6の油路13に接続する吐出通路21をトランスファケース15に設ける。インプットシャフト6に形成した油路13の後端部を絞り26を介してスルーシャフト7の油路14に連通保持させる。放射方向に沿う油孔23、24をインプットシャフト6およびスルーシャフト7に設けて各油路13、14をインプットシャフト6およびスルーシャフト7廻りの潤滑各部に向って開口させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インタアクスルデフを備えたタンデム式デフにおいて、前記インタアクスルデフのインプットシャフトおよびスルーシャフトの軸心部にそれぞれ油路を設け、リヤアクスルハウジングとトランスファケースの底部に互いに連通させてオイル溜りを形成し、インプットシャフトの回転にともなって駆動されるオイルポンプの吸込口と前記オイル溜りを吸込通路を介して接続する一方、オイルポンプの吐出口をインプットシャフトの油路に接続する吐出通路をトランスファケースに設け、インプットシャフトに形成した油路の後端部を絞りを介してスルーシャフトの油路に連通保持させるとともに、インプットシャフトおよびスルーシャフトに形成した放射方向に沿う油孔を介して各シャフトに形成した油路をインタアクスルデフおよびスルーシャフト廻りの潤滑各部に向って開口させたことを特徴とするタンデム式デフの潤滑装置。

【請求項2】 インタアクスルデフを備えたタンデム式デフにおいて、前記インタアクスルデフのインプットシャフトによって駆動されるオイルポンプを設け、リヤアクスルハウジングとトランスファケースの底部に互いに連通させて形成したオイル溜りと潤滑各部を前記オイルポンプを介して接続したことを特徴とするタンデム式デフの潤滑装置。

【請求項3】 容積を所定値に弾圧保持させたチャンバをオイルポンプの吸込通路または吐出通路の少なくとも一方に連通保持させたことを特徴とする請求項1または請求項2のいずれか1項に記載のタンデム式デフの潤滑装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はタンデム式デフの潤滑装置に係り、特に、トランスファケース内の潤滑各部はもとより、リヤアクスルに動力を伝達すべく前部リヤアクスルハウジングに貫通保持させたスルーシャフトの潤滑信頼性を高くすることができるようにした潤滑装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のタンデム式デフにおいては、例えば実開平3-114663号公報などに見られるように、ドライブビニオンで駆動されるオイルポンプをトランスファケースに設ける一方、インタアクスルデフのインプットシャフトの軸心部に油路を設けるとともに、この油路を放射方向に向って開口させる油孔を設けていた。

【0003】そして、トランスファケースとリヤアクスルハウジングの底部に形成したオイル溜りを互いに連通させたりして、これらオイル溜りのオイルをオイルポンプで前記油路に送り込むことにより、油孔からインプットシャフト廻りの潤滑各部に供給するようにしていた。

なお、スルーシャフト廻りの潤滑各部にはリヤアクスルハウジング内に軸支されたギヤの跳ね上げ作用を利用してオイル溜りのオイルを跳ね上げ供給するようにしていた。

【0004】しかしながら、従来のようにスルーシャフト廻りの潤滑各部に跳ね上げ方式でオイルを供給するようにしたものでは、車両が低速走行に供されている場合、あるいは、傾斜地での走行などにもなってオイルレベルが所定値より低下した場合は、充分な量のオイルが供給されなくなってしまう可能性がある。

【0005】また、従来のようにドライブビニオンでオイルポンプを駆動するようにしたものにおいては、例えば後軸が空転して後前軸が停止した場合は、オイルポンプも停止してしまうためにインタアクスルデフなどにオイルが供給されなくなる懸念がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、インプットシャフト廻りの潤滑各部はもとより、スルーシャフト廻りの潤滑各部にもオイルを確実に供給することができる潤滑装置を提供することにより、タンデム式デフの潤滑信頼性を改善することを課題としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、インタアクスルデフを備えたタンデム式デフにおいて、前記インタアクスルデフのインプットシャフトおよびスルーシャフトの軸心部にそれぞれ油路を設ける一方、リヤアクスルハウジングとトランスファケースの底部に互いに連通させてオイル溜りを形成している。また、インプットシャフトの回転にともなって駆動されるオイルポンプの吸込口と前記オイル溜りを吸込通路を介して接続するとともに、オイルポンプの吐出口をインプットシャフトの油路に接続する吐出通路をトランスファケースに設けている。

【0008】そして、インプットシャフトに形成した油路の後端部を絞りを介してスルーシャフトの油路に連通保持させるとともに、インプットシャフトおよびスルーシャフトに形成した放射方向に沿う油孔を介して各シャフトに形成した油路をインプットシャフトおよびスルーシャフト廻りの潤滑各部に向って開口させたことを特徴としている。

【0009】また本発明は、インタアクスルデフを備えたタンデム式デフにおいて、前記インタアクスルデフのインプットシャフトにより駆動されるオイルポンプを設け、リヤアクスルハウジングとトランスファケースの底部に互いに連通させて形成したオイル溜りと潤滑各部を前記オイルポンプを介して接続したことを特徴としている。

【0010】なお、容積を所定値に弾圧保持させたチャンバをオイルポンプの吸込通路または吐出通路の少なく

とも一方に連通保持させた場合は、オイルポンプの回転変動にともなう駆動トルクおよび流量の変動を抑制することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施形態を図に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係るタンデム式デフの潤滑装置の一実施形態を示す断面図、図2は同じくオイルポンプの駆動機構を示す断面図であり、自動車のリヤアクスルは、前部リヤアクスル1と図示しない後部リヤアクスルで構成され、両アクスルともに駆動軸で

一段減速を行なわせている。  
【0012】図示しないエンジンの動力は、図示しないプロペラシャフトを介して前部リヤアクスル1のインタアクスルデフ2に入り、前部リヤアクスル1の駆動軸3にトランスファ4および減速差動歯車装置5を介して伝達される。また、インタアクスルデフ2のインプットシャフト6と同一軸線上に配されたスルーシャフト7を前部リヤアクスル1のハウジング8に貫通保持させてい

る。  
【0013】そして、スルーシャフト7を介してインタアクスルデフ2の出力を図示しない後部リヤアクスルに伝達して後前軸と後後軸の間の回転差を許容する差動作を行なわせ、あるいは、インプットシャフト6とインタアクスルデフ2のサイドギヤ9をスリーブ10を介して連動させて後前軸と後後軸の回転差を生じさせないロックを行なわせるようにしている。11はサイドギヤ9によって駆動されるドライブピニオンであり、このドライブピニオン11によりリングギヤ12を駆動して駆動軸に動力を伝達するようにしている。

【0014】上記のような基本構成になるインタアクスルデフを備えたタンデム式デフにおいて、インタアクスルデフ2のインプットシャフト6およびスルーシャフト7の軸心部にそれぞれ油路13、14を形成している。また、リヤアクスルハウジング8とトランスファケース15の底部に互いに連通させてオイル溜り16を形成し、インプットシャフト6によって駆動されるオイルポンプ17をトランスファケース15の前部に設けている。18はオイルポンプ17の回転軸に固定したオイルポンプギヤであり、インプットシャフト6のスプライン部6aに噛合している。

【0015】前記オイルポンプ17の吸込口17aとオイル溜り16をパイプにより構成された吸込通路19およびストレーナ20を介して接続している。また、オイルポンプ17の吐出口17bとインプットシャフト6に形成した油路13をトランスファケース15の前壁に形成した吐出通路21を介して接続することにより、オイルポンプ17から吐出されたオイルをインプットシャフト6の油路13に供給できるようにしている。そして、放射方向に沿う複数の油孔22をインプットシャフト6に形成することにより、インプットシャフト6に形成

した油路13を該シャフト6廻りの潤滑各部に向って開口させている。

【0016】一方、インプットシャフト6に形成した油路13の後端を該シャフト6の後端に絞り23を介して解放させている。従って、油路13のオイルは、絞り23による絞り作用で速度上昇して流出することになり、スルーシャフト7の油路14に円滑に導入される。

【0017】また、放射方向に沿う油孔24をスルーシャフト7に形成することにより、油路14を該シャフト7廻りの潤滑各部に向って開口させている。25はスルーシャフト7を軸支するベアリング、26はスルーシャフト7とサイドギヤとの間のオイル洩れを防止するリングであり、スルーシャフト7の後端に取り付けたカップリング27におけるベアリング25へのつき当て面の一部に切欠き27aを設けることにより、油孔24から噴出したオイルがベアリング25に円滑に供給されるようにしている。

【0018】従って、インプットシャフト6が回転するとオイルポンプ17が駆動されてオイル溜り16のオイルがインプットシャフト6の油路13に供給され、油路13に供給されたオイルが油孔22を介してインプットシャフト廻りの潤滑各部に供給される。また、インプットシャフト6の油路13に供給されたオイルの一部は絞り23を通してスルーシャフト7の油路14に供給され、この油路14から油孔24および切欠き27aを通してベアリング25にも供給される。

【0019】このために、インプットシャフト6が回転しているときはインプットシャフト6廻りおよびスルーシャフト7廻りの潤滑各部にオイルが強制的に供給される。なお、オイル溜り16のオイルの一部はリングギヤ12などによる跳ね上げ作用によっても潤滑各部に供給されることになり、タンデム式デフの潤滑信頼性が高くなる。

【0020】ところで、オイルポンプ17の回転数が増加すると、吸込量（吐出量）および駆動トルクが増加する。従って、オイルポンプ17の回転数が急激に増大した場合は、吸込通路19の圧力が急激に低下してキャビテーションを招き、あるいは、駆動トルクが急激に大きくなってオイルポンプギヤ18などの負荷が増し、もしくは、ポンプ構成部品の摩耗あるいは破損が促進される懸念がある。

【0021】しかしながら、図3および図4に示したようにラバーなどのように粘弾性に富む素材による弾性膜28aの内側に硬質樹脂材料で構成された補強棒28bを配設して容積の変動を抑制したチャンバ28をオイルポンプ17の吸込通路19に接続した場合は、弾性膜28aの弾性変形にともなうチャンバ28の容積変化でオイルポンプ17の回転変動にともなう圧力の変動を吸収させることができる。

【0022】従って、この場合は、オイルポンプ17の

回転変動にともなうキャビテーションの発生を抑制することができるとともに、駆動トルクの急変を緩和させることができる。なお、チャンバ28は図3および図4に示した構造のものに限定されるものではなく、図5に示したように吸込通路19の外周にチャンバ28を形成し、あるいは、図示はしないが吐出通路にチャンバを接続して吐出量の急変を緩和させることもできる。

#### 【0023】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、オイル溜りのオイルをオイルポンプによってインプットシャフト廻りおよびスルーシャフト廻りの潤滑各部に強制供給するようにしているために、車両が低速走行に供されている場合、あるいは、傾斜地での走行などにもなるとオイルレベルが所定値より低下した場合においてもインプットシャフト廻りおよびスルーシャフト廻りの潤滑各部に充分量のオイルを供給することができるために、タンデム式デフの潤滑信頼性が高くなる。

【0024】また、請求項2に記載の発明のようにインタアクスルデフのインプットシャフトでオイルポンプを駆動するようにした場合は、例えば後後軸がスリップした場合においてもオイルポンプを駆動させ続けることができるために潤滑の信頼性がより高くなるものであり、請求項3に記載の発明のように容積を所定値に弾圧保持させたチャンバをオイルポンプの吸込通路または吐出通路の少なくとも一方に連通保持させた場合は、オイルポンプの回転変動にともなう駆動トルクおよび流量の変動を抑制することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るタンデム式デフの潤滑装置の一実施形態を示す断面図である。

【図2】図1に示したオイルポンプの駆動機構を示す断面図である。

【図3】オイルの吸込通路に接続したチャンバの一形態を示す概略断面図である。

【図4】図3に示したチャンバの壁面構造の拡大正面図\*

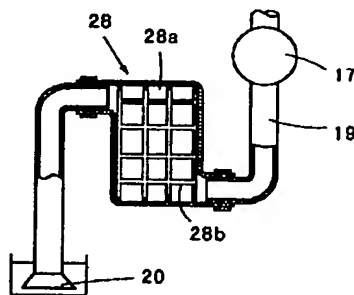
\*である。

【図5】オイルの吸込通路に接続したチャンバの他の形態を示す概略断面図である。

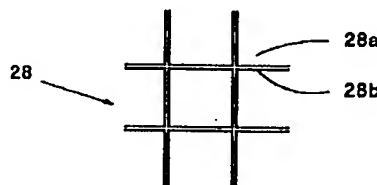
#### 【符号の説明】

- 1 前部リヤアクスル
- 2 インタアクスルデフ
- 3 駆動軸
- 4 トランスファ
- 5 減速差動歯車装置
- 10 6 インプットシャフト
- 7 スルーシャフト
- 8 リヤアクスルハウジング
- 9 サイドギヤ
- 10 スリーブ
- 11 ドライブビニオン
- 12 リングギヤ
- 13、14 油路
- 15 トランスファケース
- 16 オイル溜り
- 20 17 オイルポンプ
- 17 a 吸込口
- 17 b 吐出口
- 18 オイルポンプギヤ
- 19 吸込通路
- 20 ストレーナ
- 21 吐出通路
- 22、24 油孔
- 23 絞り
- 25 ベアリング
- 30 26 Oリング
- 27 カップリング
- 27 a 切欠き
- 28 チャンバ
- 28 a 弾性膜
- 28 b 補強枠

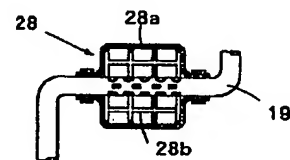
【図3】



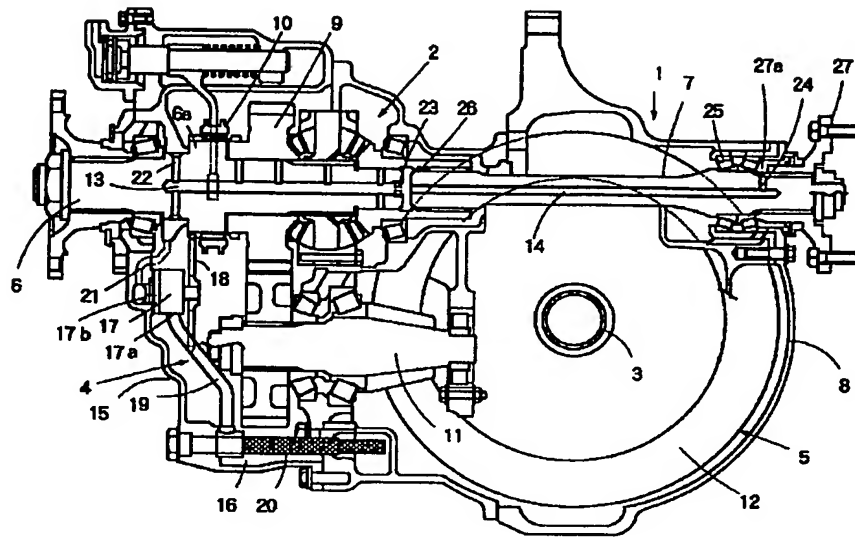
【図4】



【図5】



【図1】



【図2】

